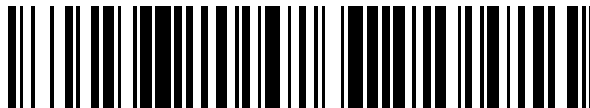


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 583 765**

51 Int. Cl.:

**B29B 9/12** (2006.01)

**B01J 2/30** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.07.2011** **E 11734113 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.05.2016** **EP 2601025**

54 Título: **Adhesivos de alta fluidez sensibles a la presión**

30 Prioridad:

**04.08.2010 EP 10171866**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**22.09.2016**

73 Titular/es:

**HENKEL AG & CO. KGAA (100.0%)**  
**Henkelstrasse 67**  
**40589 Düsseldorf, DE**

72 Inventor/es:

**DUCKWORTH, DAVID;**  
**PETRY, GERALD;**  
**KRATZ, GUNTHER;**  
**PÜRKNER, ECKHARD y**  
**BURGSMÜLLER, MILAN**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

**ES 2 583 765 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Adhesivos de alta fluidez sensibles a la presión

5 La invención se refiere a adhesivos de fusión en caliente que son adhesivos sensibles a la presión, con lo que el adhesivo se proporciona en una forma granulada de alta fluidez, y no se bloquea durante su almacenamiento de acuerdo con la reivindicación 1 y a un proceso para suministrar un dispositivo de fusión de acuerdo con la reivindicación 9.

10 Los adhesivos termoplásticos, especialmente los de fusión en caliente, se pueden fabricar y envasar como se describe en el documento EP 0469564. Según este documento, se forma un adhesivo de fusión en caliente como parte separada, se solidifica y, posteriormente, esta parte se rodea por un material de embalaje de plástico. El material de embalaje de plástico deberá fundir con el adhesivo. El intervalo de las partes descritas con forma de cojinete es de aproximadamente 100 g a aproximadamente 4 kg. Con el fin de reducir la tendencia de los cojinetes individuales a pegarse y adherirse entre sí, se conoce recubrirlos con una sustancia anti-adherente de separación, como se desvela en la patente de Estados Unidos 7328547. La sustancia anti-adherente se desvela como material formador de película que contiene al menos el 25 % de cera. El adhesivo se puede fabricar por ejemplo en un proceso de co-extrusión. No se desvela ninguna forma de administración específica del adhesivo. El documento EP 0957029 desvela un proceso para la fabricación de partes recubiertas de un adhesivo por co-extrusión. El polímero se proporciona en forma fundida y durante el proceso de extrusión se aplica un revestimiento exterior. No se proporciona información de composiciones específicas del material adhesivo o de revestimiento. El documento EP 1196509 desvela un método para formar adhesivos granulados de fusión en caliente. Este granulado se enfría a una forma no adherente. A continuación, el material adhesivo se reviste con un ingrediente de un adhesivo de ese tipo en forma líquida que es no adherente como material sólido y forma un revestimiento exterior sobre dichos granulados. Dichos granulados se describen como de alta fluidez.

20 El documento de Estados Unidos 6238732 desvela un proceso para la fabricación de gránulos de un adhesivo sensible a la presión mediante el cual los gránulos están cubiertos con un revestimiento de un ingrediente no bloqueante del adhesivo. Como componentes para formar el revestimiento se desvelan polvos o soluciones y dispersiones.

30 La técnica anterior enseña la posibilidad de revestir partes más grandes de un adhesivo de fusión en caliente con un revestimiento de plástico. Para su envasado se requiere que dichos revestimientos sean adhesivos sensibles a la presión, que con su uso deberán proporcionar superficies adherentes permanentes. Solo con dicho revestimiento no adherente el material adhesivo se podrá transportar en partes individuales.

35 Los materiales de revestimiento como se desvelan en la técnica anterior se seleccionan de modo que se puedan mezclar con el adhesivo y no afecten negativamente a las propiedades adherentes del adhesivo. En el caso de un material de revestimiento en polvo, es fácil de aplicar. Sin embargo, para el uso de dichas partes se requiere que este revestimiento no se dañe durante su transporte. En caso de defectos en la cubierta, las partes se adherirán y las partes se deben separar antes de cualquier procesamiento adicional. Además, en caso de temperatura elevada durante el transporte y el almacenamiento se ha observado que los revestimientos no son estables cuando se fabrican de un polvo que se adhiere a la superficie de los adhesivos, y así las piezas, bloques o cojinetes se pegan entre sí. Así que dichos revestimientos que están fabricados mediante la aplicación de un polvo sobre la superficie de un adhesivo no proporcionan revestimientos realmente continuos; no son estables frente a la fricción durante el proceso de manipulación y transporte.

40 Si los materiales se recubren con películas de un polímero termoplástico, la estabilidad de dicha cubierta es superior. Pero el proceso de fabricación es complejo. Como se describe, el proceso de envasado ofrece cojinetes o bloques que se manipulan manualmente. En un dispositivo de fusión no es posible un proceso de alimentación automática de partes más pequeñas.

45 El revestimiento de partículas más pequeñas se desvela mediante el uso como revestimiento de una dispersión líquida que formará una capa sólida sobre la superficie. Esto plantea una fuerte limitación en el proceso, puesto que solamente se pueden seleccionar materiales de revestimiento específicos limitados por el requisito de tener un revestimiento líquido en forma de solución o dispersión. El proceso de revestimiento en forma líquida como dispersión consume mucha energía. El disolvente se tiene que evaporar para obtener una superficie no adherente y las partes se tienen que mover de manera que no se produzca obstrucción durante esta etapa.

50 A medida que el adhesivo se manipula, en la práctica manualmente, se prefieren partes del adhesivo más grandes. Dichas formas de envasado tienen la desventaja de que no es posible un suministro de cantidades más pequeñas al dispositivo de aplicación. Por tanto la cantidad real de masa fundida de un adhesivo en un tanque de fusión para mantener un suministro constante de adhesivo es relativamente grande, lo que da lugar a tensión térmica de la masa fundida de adhesivo.

65

Otra desventaja de partes adhesivas envasadas más pequeñas se basa en la forma. La relación de volumen de la cubierta y el volumen del núcleo requiere una mayor cantidad de material de la cubierta. Por tanto, después de haber fundido el adhesivo contendrá una mayor cantidad de material formador de película procedente de la cubierta de las partes. Esto puede afectar negativamente a las propiedades del adhesivo.

En consecuencia, existe la necesidad de un suministro de adhesivos de fusión en caliente sensibles a la presión (PSA) en forma de gránulos que se presenten a granel y se puedan procesar por sistemas automáticos de alimentación. Pero la técnica anterior no proporciona adhesivos o métodos para preparar material granulado con un revestimiento mecánicamente estable, que muestre propiedades no bloqueantes a largo plazo.

Por lo tanto, un objetivo de la industria es proporcionar PSA en forma granulada que se pueda suministrar a granel. Pero, además, el adhesivo se debe proporcionar en una forma que se pueda almacenar y posteriormente transportar e introducir automáticamente en los dispositivos de aplicación en un sitio de aplicación en partes más pequeñas adecuadas. Los gránulos se pueden recubrir con un revestimiento no bloqueante que se puede fundir junto con el adhesivo, sin influir desfavorablemente en las propiedades del adhesivo. La película de revestimiento se puede mezclar de manera homogénea con el adhesivo. Además los gránulos adhesivos no se deben bloquear durante el almacenamiento y el transporte. El objetivo de la invención se resuelve proporcionando un adhesivo de fusión en caliente sensible a la presión en forma de gránulos, de acuerdo con la reivindicación 1.

Otro objeto de la invención es proporcionar un proceso para suministrar un adhesivo sensible a la presión granulado en un dispositivo de fusión, de acuerdo con la reivindicación 9, el granulado PSA que está cubierto con un revestimiento continuo no adherente mediante el cual el granulado se suministra a granel y se puede transportar por un alimentador de vacío. El término gránulos debe incluir partículas de pequeño tamaño que presenten una forma simétrica o asimétrica, con un peso de hasta 5 g cada una. El tamaño es inferior a 25 mm en cualquier dirección, el límite inferior es superior a 1 mm. Los gránulos según la invención son de alta fluidez a una temperatura inferior a 45 °C. Por "de alta fluidez" se entiende que la mayor parte de los gránulos fluirán bajo la acción de la gravedad a través de un tubo perpendicular a una temperatura indicada. El tubo tendrá un diámetro de 10 cm y una longitud de 50 cm. Los gránulos fluyen; no se observa obstrucción, adherencia o bloqueo. La temperatura de los gránulos y el tubo son iguales y es inferior a 45 °C. Se pueden usar muchos polímeros termoplásticos sintéticos en materiales apropiados sensibles a la presión. Estos polímeros se pueden mezclar con otros ingredientes tales como plastificantes, agentes adherentes, aceites y otros aditivos, para formar un adhesivo sensible a la presión (PSA). Como polímero principal de un material adhesivo usado en la invención se pueden seleccionar todos los polímeros termoplásticos para que confieran propiedades sensibles a la presión al adhesivo y que son compatibles con agentes adherentes, plastificantes y otros componentes para formar una masa fundida esencialmente homogénea. El adhesivo es sólido a temperatura ambiente y se aplica en forma fundida. Es necesario que el adhesivo permanezca homogéneo durante un período de tiempo en estado fundido.

Se pueden usar una variedad de materiales termoplásticos disponibles en los materiales adhesivos. Se seleccionan entre poliésteres termoplásticos, poliacrilatos, poliolefinas, poliuretanos, polímeros de etileno y acetato de vinilo (EVA), copolímeros de poliestireno o sus mezclas. Preferentemente, estos polímeros no son reactivos. Ejemplos de dichos polímeros termoplásticos son polímeros elásticos, tales como copolímeros de bloque de estireno, como SIS, SBS, SEBS, SEPS, SIBS; polímeros de etileno/acetato de vinilo (EVA) y otros copolímeros de etileno, tales como etileno/metacrilato, etileno/acrilato de n-butilo y polímeros de etileno/ácido acrílico; poliolefinas, tales como polietileno, polipropileno y copolímeros, poli- $\alpha$ -olefinas amorfas (APAO); acetato de polivinilo y copolímeros; poli(met)acrilatos de monómeros acrílicos diferentes, por ejemplo (met)acrilatos de alquilo, (met)acrilatos de hidroxialquilo, acrilamidas; poliésteres; alcoholes de polivinilo; poliuretanos; copolímeros de monómeros de vinilo y óxido de polialquileno.

Dichos polímeros están disponibles en el mercado con diferentes composiciones y pesos moleculares. El experto en la materia puede seleccionar fácilmente los polímeros termoplásticos útiles en función de su punto de fusión, viscosidad o propiedades adhesivas de acuerdo con la finalidad requerida del adhesivo.

Dicho material PSA adicionalmente deberá contener una resina adherente en combinación con un polímero termoplástico y, opcionalmente, un plastificante y otros componentes.

Resinas adherentes útiles en los materiales adhesivos de la invención comprenden resinas naturales y modificadas, resinas de politerpeno, resinas de hidrocarburos modificadas con fenol, resinas de hidrocarburos alifáticos y aromáticos, hidrocarburos hidrogenados, resinas hidrogenadas y ésteres y colofonias de resinas hidrogenadas. Ejemplos de resinas de colofonia y sus derivados incluyen colofonia de madera, aceite de resina, colofonia, colofonia de goma, colofonia de madera, resinas de ésteres de colofonia, incluidos sus ésteres y formas hidrogenadas o deshidrogenadas; resinas de terpeno incluyen, por ejemplo, terpenos, politerpenos y terpenoésteres naturales y sintéticos; resinas adherentes aromáticas o alifáticas-aromáticas mixtas, como polímeros de ciclopentadieno, dicitlopentadieno; resinas de estireno, como copolímeros de estireno,  $\alpha$ -metilestireno, vinil-tolueno, metoxi-estireno, estireno de butilo terciario, cloroestireno; resinas alifáticas de monómeros de 1,3-butadieno, cis-1,3-pentadieno, trans-1,3-pentadieno, 2-metil-1,3-butadieno, 2-metil-2-butenos y otros monómeros co-polimerizables o resinas de hidrocarburos alifáticos de petróleo.

Se prefiere que las resinas adherentes tengan un punto de ablandamiento de aproximadamente 80 °C a 150 °C (método de anillo y bola, medido por la norma ASTM E28-58). La composición adhesiva comprende una cantidad de dicha resina entre el 10 y el 60 % en peso (en relación con el material adhesivo del núcleo). Además, se puede añadir un plastificante al PSA. El plastificante se usa preferentemente para el ajuste de la viscosidad y está comprendido en el material adhesivo en una cantidad del 0 al 25 % en peso, preferentemente del 5 al 20 % en peso. Los plastificantes adecuados son aceites blancos medicinales, aceites minerales nafténicos, ftalatos, adipatos, polipropileno, polibuteno, oligómeros de poliisopreno, poliisopreno hidrogenado y/u oligómeros de polibutadieno, ésteres de benzoato, aceites vegetales o animales y sus derivados. Ejemplos de plastificantes incluyen plastificantes hidrogenados tales como aceites u oligómeros de polibuteno. También se pueden usar alcoholes monovalentes o polivalentes con un peso molecular de 1000 a 6000 g/mol, por ejemplo polialquilenglicoles. Otro grupo de plastificantes adecuados son los ésteres, incluyendo, por ejemplo, poliésteres líquidos y ésteres de glicerol, tales como diacetato de glicerol y triacetato de glicerol, así como dibenzoato de neopentilglicol, tribenzoato de glicerilo, tetrabenzoato de pentaeritritol y dibenzoato de 1,4-ciclohexanodimetanol. También se pueden usar plastificantes a base de ésteres de ácidos dicarboxílicos aromáticos, por ejemplo los ésteres del ácido ftálico, ácido isoftálico o ácido tereftálico. Como plastificantes también se usan ésteres de ácidos sulfónicos. Los ácidos grasos también son plastificantes adecuados. Dichos componentes están disponibles en el mercado.

Opcionalmente al PSA se le pueden añadir ceras en cantidades del 0 al 20 % en peso. La cantidad se selecciona de modo que, por un lado, la viscosidad se reduzca hasta el intervalo requerido y, por otro, la adhesión no se vea afectada de manera adversa. La cera puede ser de origen natural o sintético. Ceras naturales adecuadas son ceras vegetales, ceras animales, ceras minerales y ceras petroquímicas. Ceras químicamente modificadas adecuadas son ceras duras, tales como ceras de éster de montana, ceras de sarsol, etc. ceras sintéticas adecuadas son ceras de polialquileño y ceras de polietilenglicol. Las ceras preferidas son ceras petroquímicas, tales como vaselina, microceras y ceras sintéticas, en especial ceras de polietileno, ceras de polipropileno, copolímeros de PP u opcionalmente PE, resinas de Fischer-Tropsch, ceras de parafina o ceras microcristalinas.

Además, se pueden incorporar otros productos auxiliares y aditivos típicos a un material de PSA adecuado. Ejemplos de ello son estabilizadores, antioxidantes, fotoestabilizadores y/o promotores de la adhesión. Su función es la de proteger los polímeros contra la descomposición durante su procesamiento, almacenamiento o uso. Los estabilizadores, más en particular, estabilizadores de luz UV o antioxidantes adecuados para su uso incluyen fosfitos, fenoles, fenoles estéricamente impedidos de alto peso molecular, fenoles polifuncionales, fenoles que contienen azufre y fósforo. Los compuestos adecuados en el contexto de la invención son, por ejemplo, hidroquinona, éter metílico de hidroquinona o fenotiazina. La selección y las propiedades son conocidas por la persona experta en la materia. Se añaden al material adhesivo en cantidades normalmente de hasta el 3 % en peso y preferentemente de aproximadamente el 0,1 al 2 % en peso. Las composiciones adhesivas adicionalmente pueden contener otros polímeros compatibles, cargas, pigmentos, colorantes, aceites, fragancias y otros aditivos convencionales.

Los adhesivos de fusión en caliente de tipo PSA generalmente son conocidos por el experto en la materia, por ejemplo a base de copolímeros de bloque de estireno como se describe en el documento EP 0451920 o el documento EP 1493794, adhesivos de tipo acrilato de acuerdo con el documento WO 02/010307, adhesivos de tipo poliolefina de acuerdo con el documento DE 19944225, adhesivos de tipo EVA descritos en el documento DE 102006054196. Dichos materiales PSA deben tener un punto de ablandamiento de aproximadamente 80 a 150 °C, preferentemente de hasta 130 °C, en particular inferior a 120 °C. Dicho tipo de PSA se puede usar como material del núcleo.

La cubierta exterior de los gránulos está compuesta por un material formador de película que comprende al menos un elastómero termoplástico, que es no adherente a temperatura ambiente a 25 °C, preferentemente hasta 45 °C. La composición química de los polímeros que forman dicha película puede ser similar a la de los polímeros como se ha mencionado anteriormente. Pero en contraste con los polímeros termoplásticos del PSA es un requisito que el polímero no posea propiedades adherentes. Dichos polímeros se pueden seleccionar de acuerdo a su peso molecular, su temperatura de transición vítrea o de su composición química. Como se ha mencionado anteriormente el polímero formador de película se selecciona entre polímeros a base de etileno, tales como etileno/acetato de vinilo (EVA), acrilato de etileno, metacrilato de etileno, metilacrilato de etileno, metilmetacrilato de etileno; polietileno de alta densidad y de baja densidad; poliésteres, tales como tereftalato de polietileno, tereftalato de polibutileno, policarbonatos termoplásticos; poli- $\alpha$ -olefinas atácticas, incluyendo polipropileno, polipropileno atáctico y otros; poliuretanos; estireno/acrilonitrilo, cauchos de estireno/butadieno, caucho de polibutadieno; poliacrilatos. Preferentemente, los polímeros son diferentes de los polímeros del PSA.

Ejemplos de polímeros a base de etileno son LDPE, VLDPE, LLDPE, MDPE obtenidos por polimerización con un catalizador de Ziegler-Natta, o LDPE, EVA, EAA, EMA, EBA obtenidos por polimerización aleatoria en fase gaseosa, o copolímeros de EO, EP, EB, EH, ESI, obtenidos por polimerización con un catalizador de Ziegler-Natta o polimerización con un catalizador de sitio único o polimerización con un catalizador de metaloceno. Los ejemplos de copolímeros de bloque incluyen estireno-butadieno (SB), estireno-butadieno-estireno (SBS), estireno-isopreno-estireno (SIS), estireno-isopreno (SI), estireno-etileno-butileno-estireno (SEBS), estireno-etileno-butileno (SEB),

estireno-etileno-propileno-estireno (SEPS) y estireno-etileno-propileno (SEP). El polímero formador de película tiene un punto de fusión de 70 °C a 130 °C, preferentemente entre 90 y 120 °C (medido por DSC).

5 El material formador de película también puede incluir otros aditivos y auxiliares preferentemente aquellos que son necesarios para el procesamiento del material. Una realización de la invención usa un material formador de película que deberá contener solo pequeñas cantidades inferiores al 20 % en peso (en relación con el material formador de película), preferentemente menos del 15 % en peso, de cera de bajo peso molecular como materiales. Otra  
10 realización de la invención usa un material formador de película que deberá contener del 1 al 15 % en peso (en relación con el material formador de película) de al menos un plastificante. Preferentemente, dicho plastificante se puede seleccionar entre aceites de hidrocarburos tales como aceites parafínicos, nafténicos y/o aceites minerales. Esto puede mejorar el proceso para homogeneizar el adhesivo y el polímero de película durante la fusión y la aplicación del adhesivo.

15 El material formador de película tiene un punto de fusión de 70 °C a 130 °C, preferentemente inferior a 120 °C. El material formador de película de la cubierta y el PSA del núcleo son compatibles. Por tanto formarán una mezcla homogénea, que es estable en estado fundido. En una realización específica de la invención, el material formador de película tiene un punto de ablandamiento que es igual o inferior al punto de fusión del material adhesivo.

20 El material formador de película se selecciona para formar un revestimiento o una película que tienen una superficie no adherente y formará una barrera contra el entorno. Antes de la aplicación del adhesivo granulado, el material formador de película se mezcla con el material adhesivo, en forma fundida. Esto se puede acelerar mediante dispositivos de mezcla tales como mezcladores estáticos o dinámicos, por bombeo o por convección normal del proceso de fusión. La mezcla es un PSA homogéneo y se aplicará en forma fundida.

25 La cubierta de los gránulos está formada de una composición diferente, incluyendo polímeros diferentes al material PSA. La película debe tener un espesor de aproximadamente 2 a 200  $\mu\text{m}$ , preferentemente de 10 a 100  $\mu\text{m}$ , en particular superior a 20  $\mu\text{m}$ . Esto depende del tamaño de los gránulos. Si la cantidad de material formador de película es demasiado grande en relación con la cantidad del PSA, las propiedades del adhesivo disminuirán. Si la película no cubre toda la superficie o es demasiado delgada, no se garantiza la estabilidad de las propiedades de fluidez de los gránulos adhesivos. La cantidad deberá incluir hasta el 12 % en peso de material formador de película, preferentemente de aproximadamente el 1 al 10 % en peso, en particular más del 5 % en peso (en relación con el material adhesivo). La cubierta exterior deberá tener la forma de un revestimiento continuo. Dicho revestimiento se puede conseguir por calentamiento de la composición formadora de película por encima de la temperatura de fusión. Esto se puede realizar mediante la aplicación de un material en polvo que se calienta después del revestimiento por encima de la temperatura de fusión del revestimiento o preferentemente por co-extrusión y aplicación del material formador de película como masa fundida. El PSA de fusión en caliente de acuerdo con la invención se proporciona en forma de gránulos o granulados, por lo que el material es de alta fluidez. Los gránulos tendrán un tamaño inferior a 25 mm en cada dirección, preferentemente inferior a 20 mm. El límite inferior es superior a 1 mm, preferentemente superior a 3 mm. La forma de los gránulos puede variar de acuerdo con el proceso de fabricación. Pueden tener la forma de pequeños cojinetes, preferentemente una forma esférica como bolas, o en otra realización preferida tienen forma cilíndrica. En tal caso, las dimensiones son diferentes en cada dirección, por ejemplo, 25 mm en una dirección con un diámetro de 2 a 10 mm. No se requiere que la forma de los gránulos sea regular, por ejemplo, una forma esférica se puede comprimir o estirar, las varillas pueden ser simétricas o tener una forma poco habitual, siempre y cuando el tamaño de los granulados no sea demasiado grande. La forma estará influida por el proceso de fabricación, por ejemplo los gránulos se comprimen, se cortan y se separan para dar una forma parcialmente redonda. Es posible mezclar diferentes formas y tamaños de los gránulos, pero no se prefiere. Otro aspecto de la invención está relacionado con el tamaño de los gránulos. Normalmente los gránulos deben tener un peso inferior a 5 g. Un menor tamaño de partícula aumenta las propiedades de fluidez del material. Los gránulos deben estar completamente cubiertos por la película. Es necesario que todas las partes de los gránulos estén cubiertas ya que de lo contrario se reduce la estabilidad del comportamiento no bloqueante.

Los gránulos según la invención muestran propiedades de alta fluidez a una temperatura de hasta 45 °C. Esta propiedad de alta fluidez también permanecerá estable después del almacenamiento a temperatura elevada. Esta estabilidad se puede analizar de acuerdo con el siguiente método. Un tubo de 10 cm de ancho con paredes de plástico o de metal se rellena con los gránulos hasta una altura de 10 cm. En la parte superior del material se coloca una placa con un peso de 500 gramos. El dispositivo de ensayo se coloca entonces en un horno a 35 °C durante 7 días. Después de este período se analizaron los gránulos revestidos. Se retiraron del horno, se enfriaron a temperatura ambiente (aproximadamente 20 °C) y se vertieron en el dispositivo de ensayo para las propiedades de fluidez.

60 Un método preferido para la fabricación de dichos gránulos es el proceso de co-extrusión. En un proceso de co-extrusión, el material plástico a envasar se mezcla en estado fundido en un mezclador y a continuación se exprime o se extruye a través de un orificio del tamaño apropiado en una matriz mientras aún se encuentra a una temperatura por encima o muy cerca del punto de ablandamiento del material. El orificio y la matriz pueden tener cualquier configuración convencional y, en general es tal como para proporcionar una configuración de tipo ranura o de tipo cilíndrica a la composición adhesiva a medida que se bombea a través del orificio. La temperatura de la matriz se

debe mantener por encima del punto de fusión de la composición, y normalmente se encuentra en el intervalo de 100 °C a 150 °C. En la co-extrusión, el material formador de la película polimérica del revestimiento se extruye entonces simultáneamente de la matriz para rodear el PSA a envasar y de este modo forma una capa exterior que rodea completamente el adhesivo a envasar. Las técnicas de co-extrusión son muy conocidas en la materia, y el experto en la materia conoce el equipo adecuado para los procesos de coextrusión.

Como es sabido, puesto que los materiales se extruyen a temperaturas elevadas, el proceso de co-extrusión normalmente se produce bajo el agua o se sumerge inmediatamente en agua de manera que el material plástico y la película que rodea al material empieza a enfriarse inmediatamente después de extruirse desde la matriz. A continuación, el material de plástico cubierto por la película de polímero se deja enfriar en un baño de agua o en un medio refrigerante tal como glicol refrigerado, nitrógeno líquido, dióxido de carbono comprimido o similar, o en condiciones ambientales, de manera que el adhesivo envuelto se refrigera suficientemente para su manipulación. El adhesivo recubierto se apretará mecánicamente, preferentemente después de enfriar a una forma más sólida en forma de gránulos del tamaño, forma o peso deseados. En este proceso es esencial que la etapa de separación también cubra completamente con una cubierta la sección de corte de las partículas de granulado. En consecuencia, la temperatura del gránulo en esta etapa se debe seleccionar de modo que la película de revestimiento todavía se pueda estirar y cubra toda la superficie. De lo contrario no está asegurada la estabilidad a largo plazo de las propiedades de fluidez de los gránulos. En una realización adicional de la invención, es posible fabricar los gránulos por un proceso de co-extrusión, con lo que el punto de ablandamiento del material de película es inferior o igual al punto de ablandamiento del adhesivo. Los gránulos se pueden envasar adicionalmente después de su refrigeración en un recipiente, caja o bolsa para su transporte. El recipiente puede ser de un material mecánicamente estable de manera que se puedan manipular grandes cantidades de dichos gránulos. Otro aspecto de la invención es proporcionar un proceso para suministrar un adhesivo granulado sensible a la presión como se desvela más arriba en un dispositivo de fusión, el granulado PSA que está recubierto con un revestimiento continuo no adherente. El PSA se puede suministrar como granulado a granel, por ejemplo, como recipiente o como bolsa grande. El contenido del recipiente se puede descargar por medios conocidos en el sitio de procesamiento. Después de la descarga de los gránulos se pueden transportar mediante dispositivos conocidos, por ejemplo tornillos, cintas transportadoras y otros sistemas. Preferentemente, los gránulos se pueden transportar por gas a presión, por ejemplo aire o vacío, por ejemplo, en un sistema de alimentación de vacío. En dicho procesamiento se proporciona fricción mecánica a la superficie de los gránulos. Por tanto es posible el transporte de los gránulos de acuerdo con la invención sin obstruir el sistema de transporte y sin que se adhieran los gránulos.

Otro aspecto de la invención es el uso de acuerdo con la reivindicación 11 de este tipo de gránulos de PSA que están cubiertos por una película continua no bloqueante en operaciones de suministro automatizado de un dispositivo de aplicación. Los gránulos del adhesivo de fusión en caliente preferentemente se pueden fabricar mediante un proceso de co-extrusión. Los gránulos son no adherentes y de alta fluidez y se pueden manipular para su posterior procesamiento en cintas, tornillos o tuberías. Se pueden almacenar y transportar en grandes recipientes de envasado como bolsas, bidones o tanques. Durante el procesamiento posterior en el sitio del cliente una parte de los materiales se puede descargar del recipiente de envasado y se transporta al dispositivo de fusión. Este transporte se puede realizar con dispositivos conocidos, preferentemente mediante un alimentador de vacío. En el tanque de fusión el material se funde y a continuación se puede bombear a los dispositivos de aplicación, por ejemplo, boquillas o rodillos.

Puesto que los gránulos tienen un pequeño volumen para cada partícula, es posible introducir el adhesivo en partes más pequeñas en el dispositivo de fusión. Por tanto se puede reducir la cantidad de PSA que se procesa en el tanque de fusión. Es posible un sistema de alimentación de funcionamiento automático. No se requiere alimentación manual del tanque de fusión. La cantidad de adhesivo se puede medir fácilmente por métodos y dispositivos conocidos.

Puesto que solo se introducen bajas cantidades de gránulos en el tanque de fusión, se puede acelerar el proceso de fusión. El reservorio de material fundido se puede reducir. Se puede reducir el proceso de degradación del adhesivo durante la fusión.

Las ventajas de los gránulos adhesivos según la invención son propiedades de alta fluidez que permiten un procesamiento altamente automatizado de los gránulos. Otra ventaja es la estabilidad de almacenamiento mejorada de los gránulos, también a temperatura elevada. Por tanto el PSA se puede suministrar a granel a un cliente. Además, se mejora la manipulación del adhesivo para permitir el transporte en un alimentador de vacío o mediante aire a presión. El adhesivo se puede suministrar en pequeñas partes que estarán sujetas a menos degradación en el proceso de fusión y aplicación.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Adhesivo de fusión en caliente sensible a la presión en forma de gránulos que tienen un peso inferior a 5 g cada uno y que comprenden un núcleo de un material adhesivo sensible a la presión que comprende al menos un polímero seleccionado entre poliéster, poliacrilato, poliolefina, poliuretano, polímeros de etileno y acetato de vinilo, copolímeros de bloque de estireno o sus mezclas, al menos un agente adherente y opcionalmente aditivos, el material adhesivo que tiene un punto de ablandamiento de 80 a 150 °C y una superficie adherente a 25 °C, en el que cada gránulo de adhesivo tiene una cubierta externa que consiste en una película polimérica y se fabrica mediante un proceso de co-extrusión, por lo que
- 10 a) el material formador de película comprende un polímero termoplástico con un punto de fusión inferior a 120 °C,  
b) la película de material formador de película de la cubierta comprende menos del 20 % en peso de cera,  
15 c) cada gránulo que está completamente rodeado por la película polimérica, y  
d) la película se aplica como película continua,
- de manera que los gránulos tienen una superficie no bloqueante.
- 20 2. Adhesivo de fusión en caliente sensible a la presión de acuerdo con la reivindicación 1, en el que los gránulos tienen un diámetro inferior a 25 mm en cada dirección.
3. Adhesivo de fusión en caliente sensible a la presión de acuerdo con la reivindicación 2, en el que los gránulos tienen forma cilíndrica o forma esférica.
- 25 4. Adhesivo de fusión en caliente sensible a la presión de acuerdo con la reivindicación 1 a 3, en el que el material formador de película de la cubierta comprende menos del 15 % en peso de cera.
5. Adhesivo de fusión en caliente sensible a la presión de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que la cantidad de material formador de película es inferior al 12 % en peso del material adhesivo.
- 30 6. Adhesivo de fusión en caliente sensible a la presión de acuerdo con la reivindicación 1 a 5, en el que los gránulos son de alta fluidez a una temperatura inferior a 45 °C.
- 35 7. Adhesivo de fusión en caliente sensible a la presión de acuerdo con la reivindicación 1 a 6, en el que el punto de fusión del material formador de película es igual o inferior al punto de ablandamiento del adhesivo.
8. Adhesivo de fusión en caliente sensible a la presión de acuerdo con la reivindicación 1 a 7, en el que el material formador de película se selecciona entre polietileno, polipropileno, poliéster, poliacrilato, polímero de etileno y acetato de vinilo, copolímeros de bloque de estireno o mezclas que opcionalmente contienen hasta el 15 % de al menos un aceite y/o una cera.
- 40 9. Un proceso para el suministro a un dispositivo de fusión con un adhesivo de fusión en caliente sensible a la presión por el cual se suministra un adhesivo de fusión en caliente sensible a la presión de acuerdo con la reivindicación 1 a 8 como material a granel, los gránulos se descargan y se transportan por un gas a presión o mediante un alimentador de vacío a un dispositivo de fusión.
- 45 10. Un proceso de acuerdo con la reivindicación 9 en el que los gránulos se funden para aplicar la formación de una mezcla homogénea de un adhesivo sensible a la presión (PSA).
- 50 11. El uso de un adhesivo de fusión en caliente de acuerdo con la reivindicación 1 a 8 en forma de gránulos como adhesivo sensible a la presión.
12. Uso de acuerdo con la reivindicación 11 en alimentadores que funcionan automatizados, preferentemente en alimentadores que funcionan al vacío.